

Barrera Epóxica Gris 23-37-10

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento epóxico semibrillante con curador tipo poliamida, de dos componentes para protección de metales, utilizado como capa de"barrera" en sistemas epóxicos y uretanos en ambientes corrosivos moderados.

USOS

-Como capa de "Barrera"en sistemas epóxicos para :
Protección de superficies metálicas en ambientes corrosivos expuestos a la intemperie o en inmersión permanente.
-En la industria para protección de elementos metálicos contra vapores, polvos, salpiques y derrames de productos químicos y solventes.
-Para la protección de "obra muerta", cubiertas y superestructuras en buques y plataformas marinas.
-Como "Acondicionador de superficie" en galvanizados o metales no ferrosos sobre el cual se aplique un sistema alquídico, epóxico o uretano posteriormente.

VENTAJAS-

Excelente formador de película como refuerzo para los sistemas epòxicos o uretanos.
-Refuerza la protección contra agentes corrosivos por el efecto de "barrera" contra agentes corrosivos, vapores Industriales, polvos y salpiques.
-Promueve la adherencia sobre metales no ferrosos a sistemas alquídicos, epóxicos y Uretanos.

MODO DE EMPLEO

Preparación de la Superficie

En superficies de Acero: la superficie debe estar seca, libre de polvo, mugre, grasa, aceites y demás contaminantes que puedan interferir con el recubrimiento posterior.
El tiempo entre capas entre el Imprimante Epóxico y la Barrera Epóxica no debe ser mayor de 20 horas, de lo contrario se debe promover perfil de anclaje en el Imprimante epóxico mediante el lijado, Brush - Off y activación con Colmasolvente Epóxico referencia 95-80-25.

En superficies galvanizadas : eliminar grasas, aceites, polvo, mugre que pueda interferir con la adherencia del recubrimiento y lijar suavemente para enmatecer la superficie.

Preparación del Producto

Agitar cada componente en su empaque. Verter el componente B (Catalizador 23-80-01) sobre el componente A (Barrera Gris) en relación en volumen de 1 : 1. Mezclar manualmente o con agitador de bajas revoluciones (400 rpm) hasta obtener una mezcla homogénea.

Evitar usar espátulas o paletas contaminadas con el componente B o con la mezcla, para agitar o mezclar componente A que no se esté usando.

Aplicación

El producto se aplica con brocha, rodillo, equipo convencional, o equipo sin aire.
Cuando se aplique con brocha, ésta debe ser de cerda animal y no de nylón.
Aspersión Convencional: Se requiere pistola De Vilbiss MBC-510 con paso de fluido " E " y copa de aire No. 704, No. 765 o No. 78.
Aspersión sin aire: Toberas con orificios de 15 a 27 mils, dependiendo de la presión de la bomba.
El tiempo de aplicación entre capas debe ser de 16 a 24 horas a una temperatura ambiente de 25 °C.
Aplicar el número de capas necesarias para obtener el espesor de película requerida seca según la recomendación dada para cada caso.
Usar el Colmasolvente Epóxico referencia 95-80-25 para diluir si es necesario o para lavar los equipos.

Rendimiento Teórico

81 a 83 m²/gl a un espesor de película seca de 25,4 micrones (1,0 mils).

Rendimiento Práctico

12 a 14 m²/gl a un espesor de película seca de 76.2 a 88.9 micrones (3.0 a 3.5 mils):
Este rendimiento práctico puede sufrir modificaciones debido a perfiles de anclaje mayores que los especificados, corrientes de aire, alta porosidad de la superficie, equipo de aplicación utilizado, etc.

DATOS TECNICOS

Color:	Gris RAL 7035
Viscosidad :	80-90 Unidades Krebs a 25°C
Relación de mezcla en volumenA : B	1 : 1
Disolvente recomendado:	Colmasolvente Epòxico referencia 95-80-25
Espesor de película seca recomendado :	76,2 a 88,9 micrones (3,0 a 3,5 mils)
% Sólidos / volumen :	60

Limites de aplicación

Humedad relativa máxima :	90%
Temperatura mínima de aplicación:	8° C
Temperatura mínima del soporte:	8° C y 3° C por encima de la temperatura de rocio
Temperatura máxima del soporte:	40° C
Temperatura máxima de servicio:	Calor húmedo: 60° C Calor seco: 90° C
Tiempo de Secado (a 25° C):	Al tacto: 4 - 6 horas
Repinte :	16-24 horas
Tiempo de vida de la mezcla en el recipiente :	7 horas (a 25° C)

Resistencia Química

Acidos y Alcalis :	Excelente
Intemperie :	Buena
Humedad :	Excelente
Grasas :	Excelente

Consultar con nuestros asesores técnicos su caso específico.

PRECAUCIONES

Mezclar únicamente la cantidad de producto durante el tiempo de vida en el recipiente.

Todos los sistemas epóxicos cuando se encuentran a la intemperie sufren el fenómeno de entizamiento el cual no afecta las propiedades químicas y físicas de estos.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Cuando se aplique en áreas cerradas, se debe proveer ventilación forzada. Se debe utilizar másceras y el equipo de seguridad, debe ser a prueba de explosión.

Los vapores pueden causar irritación. En caso de contacto con la piel limpiarse con una estopa humedecida en Colmasolvente Epóxico referencia 95-80-25 y luego lavarse con abundante agua y jabón.

PRESENTACION

Dos componentes.
Componente A :1 galón (Ref. 23-37-10)
Componente B :1 galón.(Ref. 23-80-01)

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El tiempo de almacenamiento es de 12 meses, en fresco y bajo techo, en envase original y bien cerrado. Transportar con las precauciones normales de productos químicos.

CODIGOS R/S

Componente A :
R: 22/37/38
S: 24/25/26

Componente B :
R : 36/37/38/43
S : 24/25/26

Si necesita información adicional consulte al **Departamento Técnico de Sika Andina S.A.** Servicio al cliente desde cualquier lugar del pais **9800-9-1-7452** y en Santafé de Bogotá al **4247250.**

ADVERTENCIA

La información y, en particular, las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika son proporcionados de buena fe, y se basan en el conocimiento y experiencia actuales de Sika respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados y manipulados, así como aplicados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra son tan particulares, que ninguna garantía respecto a la comercialización o a la adaptación para un uso particular, o a alguna obligación que surja de relaciones legales, puede ser inferida de la información consignada en este documento o de otra recomendación escrita o verbal. Se deben respetar los derechos de propiedad de terceros. Todas las órdenes de compra son aceptadas de acuerdo a nuestras actuales condiciones de venta y despacho.
Los usuarios deben referirse siempre a la edición más reciente de la Hoja Técnica, cuyas copias serán

FUNDICIONES FERROSAS. FUNDICIONES DE ACERO AL CARBONO PARA APLICACIONES EN GENERAL

1. ALCANCE

1.1 Esta norma contempla fundiciones de acero al carbono para aplicaciones generales que requieran hasta 485 MPa (70 ksi) de resistencia mínima a la tensión.

Nota. Los grados que cubre esta norma representan materiales adecuados para ensamble con otras fundiciones de acero o partes de acero forjado por soldadura de fusión. No se implica que todos estos grados tengan igual soldabilidad, o que se puedan usar las mismas técnicas de soldadura en todas las fundiciones. Es responsabilidad del comprador establecer por sí mismo una técnica adecuada de soldadura.

1.2 Esta contempla varios grados y dos clases de fundiciones de acero, como se indica a continuación. El comprador debe especificar el grado y clase que desea.

1.2.1 Grado N-1. Análisis químico solamente.

1.2.2 Grado N-2. Tratado térmicamente, pero no ensayado mecánicamente.

1.2.3 Grado 415 - 205 [U-60-30]. Ensayado mecánicamente pero no tratado térmicamente.

1.2.4 Grados 415-205 [60-30], 450-240 [65-35], 485-250 [70-36] y 485-275 [70-40]. Tratados térmicamente y ensayados mecánicamente.

1.2.5 Las fundiciones de acero clase 1 y clase 2 deben especificarse de acuerdo con el numeral 9.2.

1.3 Los valores expresados ya sea en unidades pulgada-libra o SI se deben considerar separadamente como normativos. Dentro del texto, las unidades SI se expresan entre corchetes. Los valores expresados en cada sistema no son equivalentes exactos; por lo tanto, cada sistema debe usarse independientemente del otro. La combinación de valores de los dos sistemas puede resultar en no conformidad con esta norma. Las unidades en pulgada-libra son aplicables para material ordenado según la especificación A 27 y las unidades SI para material ordenado según la norma ASTM A 27 M.

1. OBJETIVO

En los sitios en los cuales se presente una parte o área en la que no haya recubrimiento de zinc, ya sea porque se ha retirado para realizar un procedimiento de soldadura o por efecto del mismo proceso de galvanizado en caliente, se debe realizar un nuevo recubrimiento de dicha área por medio de galvanizado en frío.

2. NORMAS EMPLEADAS

Este procedimiento de galvanizado en frío está aprobado y reglamentado por la norma ASTM A 780 – 93ª *"Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas for Hot-Dip Galvanized Coatings"*, aquí se establecen los parámetros que deben cumplir tanto el tipo de pintura a utilizar como el recubrimiento aplicado.

En nuestro caso y para lograr una excelente compatibilidad con la pintura de acabado utilizaremos "Imprimante epóxico rico en cinc 13 37 50 de dos componentes" producido por Sika, este imprimante presenta un muy buen comportamiento para proteger estructuras metálicas expuestas a ambientes agresivos, tiene muy buena resistencia química a álcalis, ácidos, petróleo, agua dulce o salada, cumple con la norma mencionada anteriormente pues contiene un 65% de sólidos por volumen.

3. PROCEDIMIENTO

- La superficie que se va a proteger debe estar seca, limpia de grasas pinturas en mal estado, oxido, calamina, polvo y demás elementos que puedan afectar la adherencia del producto.

- Se debe realizar limpieza tipo SSPC-SP10, en las zonas donde no se pueda realizar esta limpieza se debe realizar limpieza con disco de pulir hasta lograr metal brillante. En las zonas en donde el galvanizado en frío se realiza debido a la
-

aplicación de soldaduras la escoria, las salpicaduras y otros tipos de suciedades se pueden retirar por medios mecánicos.

- Se hace la mezcla de los componentes de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

- La pintura se aplica en las áreas desprotegidas de galvanizado en caliente, esta pintura se puede aplicar con brocha, pistola convencional o airless.

- El espesor de la capa de galvanizado en frío debe ser de tres mills, (75 micrones en promedio)

- Una vez seca la capa de galvanizado en frío se puede aplicar la pintura de acabado.

Se anexa: Copia de norma A 780-93ª y ficha técnica del recubrimiento recomendado.

2. NORMAS REFERENCIADAS

NTC 3353 Definiciones y métodos para los ensayos mecánicos de productos de cero.

ASTM A 732/A 732 M Specification for Castings, Investment, Carbon and Low-Alloy Steel for General Aplication, and Cobalt Alloy for High Strenght at Elevated Temperatures

ASTM A 781/A 781 M Specification for Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use

3. CONDICIONES GENERALES PARA LA ENTREGA

3.1 El material suministrado de acuerdo con esta norma, debe cumplir los correspondientes requisitos de la norma A 781/A 781 M, incluyendo los requisitos suplementarios que se indiquen en la orden de compra.

4. INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

4.1 Las órdenes de material que cumplan con esta norma deben incluir la siguiente información en la secuencia apropiada.

4.1.1 Cantidad

4.1.2 Especificación, grado (1.2) y clase (9.2)

4.1.3 Descripción de la fundición por número de patrón o plano

4.1.4 Opciones en la especificación

4.1.5 Requisitos suplementarios deseados, incluyendo estándares de aceptación.

5. TRATAMIENTO TÉRMICO

5.1 Todas las fundiciones de los grados N-2, 415-205 [60-30], 450-240 [65-35] deben ser tratadas térmicamente por recocido completo, normalización, normalización y revenido, o templado y revenido. A menos que se especifique de otra forma en la solicitud, contrato u orden de compra, las fundiciones pueden tratarse térmicamente por medio de uno de estos tratamientos o una combinación de ellos, a elección del fabricante.

5.1.1 El tratamiento térmico debe realizarse después que se han dejado enfriar las fundiciones, desde las temperaturas de colada hasta una temperatura inferior al intervalo de transformación.

5.2 Las temperaturas de horno para tratamiento térmico deben ser reguladas por medio de pirómetros.

6. COMPOSICIÓN QUÍMICA

6.1 El acero debe cumplir con los requisitos relativos a composición química que se exponen en la Tabla 1. Las tolerancias de análisis de producto deben estar conformes con las que aparecen en la norma ASTM A 781/ A 781 M. Cuando el contenido de elementos químicos residuales sea de interés para el comprador, es recomendable remitirse al requisito suplementario S54.

7. PROPIEDADES DE TENSIÓN

7.1 Se debe ejecutar un ensayo de tensión a partir de cada colada, excepto en las de grados N-1 y N-2, y las propiedades mecánicas determinadas de esta forma deben cumplir con los requisitos especificados en la Tabla 2. El ensayo de tensión debe realizarse de acuerdo con la NTC 3353.

7.2 Las barras de ensayo deben colarse en bloques especiales, similares a los que se ilustran en la Figura 1 de la norma ASTM A 781/A 781 M y deben ser de la misma colada que la fundación que representan.

Tabla 1. Requisitos químicos

Grado[A]	Composición, %				
	Carbono[B], máx.	Manganeso[B], máx.	Silicio, máx	Azufre, máx	Fósforo, máx
Grado N-1	0,25	0,75	0,80	0,06	0,05
Grado N-2	0,35	0,60	0,80	0,06	0,05
Grado 415-205 [U-60-30]	0,25	0,75	0,80	0,06	0,05
Grado 415-205 [60-30]	0,30	0,60	0,80	0,06	0,05
Grado 450-240 [65-35]	0,30	0,70	0,80	0,06	0,05
Grado 485-250 [70-36]	0,35	0,70	0,80	0,06	0,05
Grado 485-275 [70-40]	0,25	1,20	0,80	0,06	0,05

[A] Especifica clase 1 o clase 2 además de la designación de grado (véase 9.2)

[B] Se permite un aumento de 0,04% de manganeso por encima del máximo especificado, por cada reducción de 0,01 % de carbono por debajo del máximo especificado, con un máximo de 1,40% para el grado 485-275 [70-40] y 1,00 para otro grado.

Tabla 2. Requisitos de tensión

Grado[A]	Resistencia mín. a la tensión MPa [ksi]	Punto mín. de fluencia, MPa [ksi]	Elongación mín en 50mm [2 pulgadas]%[B]	Reducción mín. de área,%
Grado 415-205 [U-60-30]	415 (60)	205 (30)	22	30
Grado 415-205 [60-30]	415 (60)	205 (30)	24	35
Grado 450-240 [65-35]	450 (65)	240 (35)	214	35
Grado 485-250 [70-36]	485 (70)	250 (36)	22	30
Grado 485-275 [70-40]	485 (70)	275 (40)	22	30

A Especificar clase 1 ó clase 2 además de la designación del grado (véase 9.2).

B Cuando se usan barras de ensayo ICI en el ensayo de tensión, como se dispone en esta norma, la longitud calibrada para la proporción del diámetro de la sección reducida debe ser 4 a 1.

C Puede usarse el grado 485-275 [70-40] para cumplir el requisito del grado 485-250 [70-36], cuando así lo acuerden el fabricante y el comprador.

Tabla 3. Desviación esperada normalmente de las dimensiones lineales de la fundición frente a las dimensiones de diseño.

Dimensión de copia heliográfica, mm [pulgadas]	Tolerancias, mm [pulgadas]	
Hasta 75 [3] incl.	+ 3 (+ 4/32)	- 2 (- 3/32)
Más de 75 a 175 [3 a 7], incl.	+ 4 (+ 5/32)	- 3 (- 4/32)
Más de 175 a 500 [7 a 20] incl.	+ 5 (+ 6/32)	- 4 (- 5/32)
Más de 500 a 2 500 [20 a 100] incl.	+ 6 (+ 8/32)	- 5 (- 6/32)

Tabla 4. Tolerancias para la proyección de tope y levantamiento

Dimensión máx. de tope o levantamiento, mm (pulgadas)	Proyección máxima, mm [pulgadas]	Depresión máxima mm [pulgadas]
Hasta 100 [4], inclusive	3 (1/8)	3 (1/8)
Más de 100 a 200 [4 a 8], incl.	6 (1/4)	3 (1/8)
Más de 200 a 500 [8 a 20] incl.	10 (3/8)	3 (1/8)
Más de 500 a 700 [20 a 30] incl.	13 (1/2)	6 (1/4)
Más de 750 [30]	19 (3/4)	6 (1/4)

Tabla 5. Desviación permisible[A] del peso promedio de fundición

Peso de fundición, kg [lb]	Desviación positiva, %	Desviación negativa, %
Hasta 45 [100] inclusive	8,0	8,0
Más de 100 a 200 [4 a 8] incl.	6,5	5,0
Mas de 230 a 4 540 [500 a 10 000] incl.	5,0	3,0
Más de 4 540 [10 000]	3,0	2,5

[A] Las desviaciones no se aplican a la masa calculada de un plano de diseño.

7.3 Las muestras de acero para ensayo pueden cortarse de fundiciones tratadas térmicamente (si se requiere), o fundirse integralmente, a elección del productor.

7.4 Las barras de ensayo para fundiciones tratadas térmicamente, deben someterse a ese tratamiento en hornos de producción diseñados para un procedimiento igual al que se aplica a las fundiciones que representan esas barras. Cuando el comprador lo especifique, las barras de ensayo deben tratarse térmicamente con las fundiciones.

7.5 Las probetas de ensayo deben ser mecanizadas de acuerdo con la forma y dimensiones que ilustra la Figura 6 dentro de la NTC 3353.

7.6 Si alguna probeta se mecaniza en forma inadecuada, o aparecen grietas al mecanizar o durante el ensayo, se puede descartar la probeta y sustituirla por otra de la misma colada.

7.7 Cuando se aplique esta norma a fundiciones asociadas a alguna inversión, las muestras para ensayo y las probetas para ensayo de tensión deben obtenerse y prepararse como se indica en el requisito suplementario S3.2 de la norma ASTM A 732/A 732M. Las muestras para ensayo deben someterse a tratamiento térmico como se indica en el numeral 7.4 .

8. REENSAYOS

8.1 Si los resultados de los ensayos mecánicos para cualquier colada, lote o fundición no cumplen con los requisitos especificados, se permiten reensayos como se indica en la NTC 3353. A elección del fabricante, las fundiciones se pueden tratar térmicamente y reensayar. Cuando se tratan térmicamente, no pueden reaustenitizarse más de tres veces sin que el comprador lo permita. Los ensayos después del tratamiento térmico deben constar de todas las pruebas tomadas a partir de sitios que estén de acuerdo con la norma o la orden de compra.

9. REPROCESAMIENTO Y RETRATAMIENTO

9.1 Los estándares de calidad de todas las soldaduras deben inspeccionarse en la misma forma que se inspeccionan los de las fundiciones.

Si se requiere tratamiento térmico post-soldeo, se debe especificar la clase 1 junto con el grado y se deben definir las soldaduras que se han de tratar térmicamente. Si el tratamiento no se requiere, se debe especificar la clase 2 junto con el grado.

DOCUMENTO DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application. Philadelphia, 1991. 3p. ASTM (ASTM A 27/ A 27M).

NORMA

En la nor
normaliza
norma se
suplement
requisitos
Cuando se
contenido
de los requ
de los requ

S1. Exa
S2. Exa
S3. Exa
S4. Exa
S6. Cert
S8. Mar
S9. Ens
S10. Ens
S12. Rep
S13. Elen
S14. Ens

S51 Varia
de patrones

S51.1 Las
patrones de
se indican en
patterns) y lo
valores que
variaciones p

S51.1.1 El té
especiales pa
calibres espe

S52 Proye
montaje.

S52.1 Los to
haga ninguna
debajo del co
valores que ap

S53 Desvia

REQUISITOS SUPLEMENTARIOS

En la norma ASTM A 781/ A 781 M se incluye una lista de los requisitos suplementarios normalizados para uso a elección del comprador. Los que se consideran adecuados para esta norma se enumeran a continuación sólo por título. Se enumeran después otros requisitos suplementarios adicionales que pueden dejarse a elección del comprador. Uno o más de los requisitos suplementarios que se indican aquí, pueden incluirse en la orden de compra o contrato. Cuando se incluyan, un requisito suplementario será tan obligatorio como si estuviera en el contenido de la norma. Debe haber acuerdo entre el comprador y el proveedor sobre los detalles de los requisitos suplementarios que no estén completamente descritos, sin perjuicio de ninguno de los requisitos dentro del contenido de la norma.

S1. Examen por partículas magnéticas
S2. Examen radiográfico
S3. Examen mediante líquidos penetrantes
S4. Examen ultrasónico
S6. Certificación
S8. Marcación
S9. Ensayo de impacto Charpy
S10. Ensayo de dureza
S12. Reporte de ensayo
S13. Elementos no especificados
S14. Ensayo de tensión de fundiciones

S51 Variaciones permisibles en las tolerancias dimensionales para fundiciones hechas a partir de patrones de montaje.

S51.1 Las tolerancias para fundiciones comerciales de acero (S51.1.1) hechas a partir de patrones de montaje y las superficies que no se van a mecanizar, deben concordar con las que se indican en la Tabla 3. Los patrones para planchas metálicas que coinciden (metal match plate patterns) y los métodos precisos de moldeo pueden producir tolerancias más estrechas que los valores que aparecen en la Tabla 3. Los diseños complejos de fundición pueden requerir variaciones permisibles diferentes de las que se especifican en la Tabla 3.

S51.1.1 El término "fundiciones comerciales" no cubre fundiciones que requieran dispositivos especiales para la calibración, o acabado las fundiciones mediante esmerilado hasta obtener calibres especiales de tolerancia más allá de los requisitos normales enumerados en la Tabla 3.

S52 Proyecciones de tope y levantamiento para fundiciones hechas a partir de patrones de montaje.

S52.1 Los topes y levantamientos de las fundiciones se deben remover de forma tal, que no se haga ninguna proyección del tope del marco, ni desmoldeo, o depresión alguna por encima o por debajo del contorno del diseño de la fundición, en una cantidad que pueda ser superior a los valores que aparecen la Tabla 4.

S53 Desviación del peso para fundiciones hechas a partir de patrones de montaje

S53.1 En la Tabla 5 se indican las desviaciones permisibles del peso promedio de la fundición.

S54 Análisis químico para elementos residuales

S54.1 El fabricante debe determinar el porcentaje de elementos especificados como se indica a continuación, usando los procedimientos que prescribe la norma ASTM A 781/ A 781M. El análisis químico debe cumplir con los siguientes requisitos:

Cobre, máximo %	0,50
Níquel, máximo %	0,50
Molibdeno, máximo %	0,25
Cromo, máximo %	0,50

S54.2 Contenido total de estos elementos residuales, porcentaje máximo 1,00.





MINISTERIO DE DESARR

ACEROS Y VALVULAS S.A.

INFORME SOBRE LA FABRICACION DE CLEVISES

PROCESO Y STANDARIZACION

1.- Plano (Diseño del Ingeniero Rafael Esguerra) , se anexa plano.
Se ha establecido un diseño aprobado por el IDU, donde se especifican cotas y mecanizados.

Para determinar la dimensión del clevis , las roscas, y pasadores, se hará de acuerdo al material (AISI 1045).

2.- Fabricación del modelo : Se especificará en el mismo correctamente la marca (IDU), el diámetro 1" y se tendrán en cuenta las tolerancias de contracción y dimensiones de mecanizado según diseño en Auto-Cad , anexo .

3.- Moldeo : Aceros y Válvulas posee un sistema continuo, con control automático de suministro de resinas - fenolicas - ureaticas, que conservan la uniformidad, y garantizan un proceso seco, libre de poros, controlando el tamaño de grano en la arena silicea según AFS, SU - 60.

4.- Fusión : La carga del horno deberá realizarse con materias primas de primera calidad, la chatarra no debe estar oxidada, y las ferroaleaciones deben ser suministradas por proveedores de confianza. Fundida la carga se toma una muestra por colada la cual se verifica en un Espectrometro debidamente patronado para la norma con el standard de SAE 1045, según la composición química :

C = 0,43 - 0,50
Si= 0,20 - 0,40%
Mn= 0,60 - 0,90
0,05 máximo
0,04 máximo

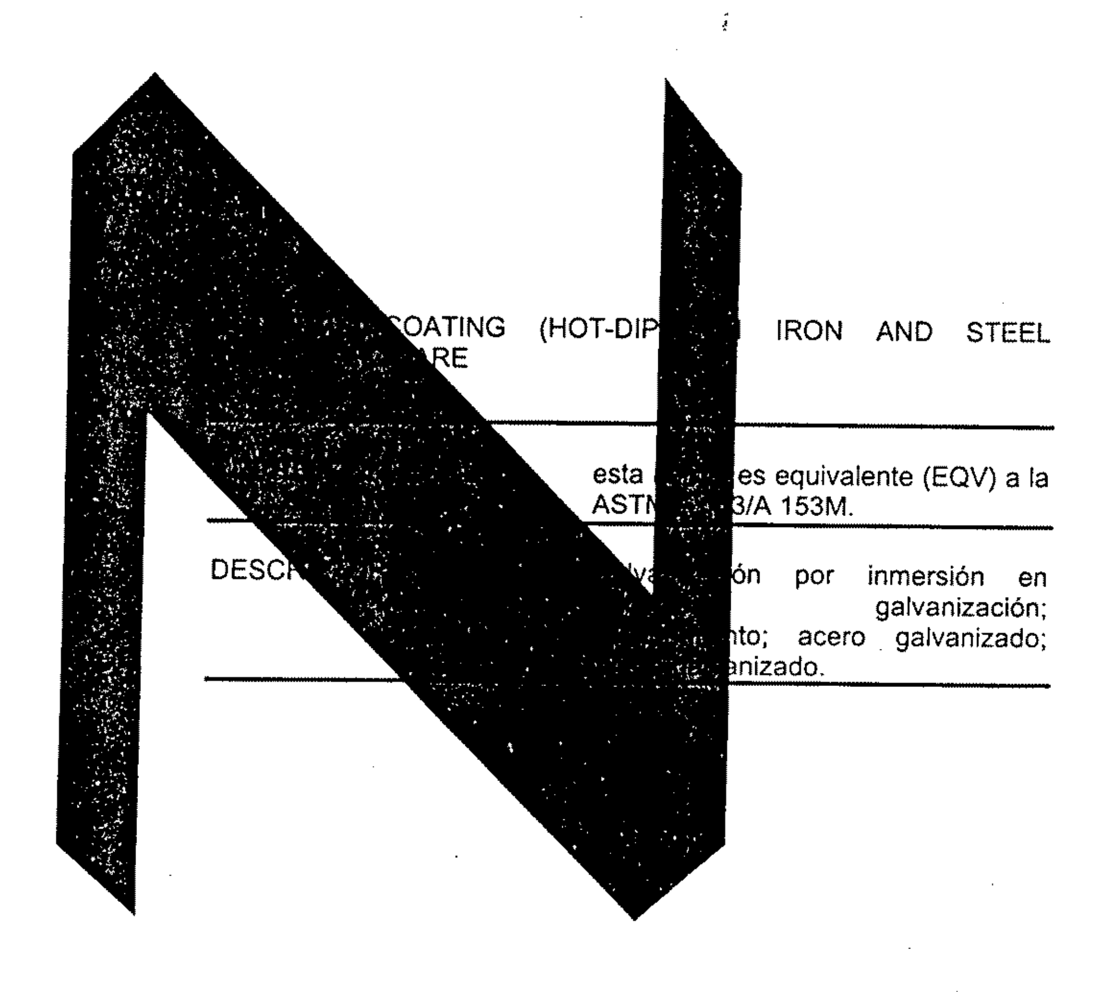
CARRERA 60 NO. 24A - 75 TELS.: 414 20 73 - 414 21 25 FAX: 414 33 25 SANTAFE DE BOGOTA, D.C. COLOMBIA

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

NTC 2076

1998-09-23

GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE PARA ELEMENTOS EN HIERRO Y ACERO



COATING (HOT-DIP IRON AND STEEL ARE

esta es equivalente (EQV) a la ASTM 3/A 153M.

DESC ón por inmersión en galvanización; to; acero galvanizado; anizado.

I.C.S.: 25.220.40

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Santafé de Bogotá, D.C. - Tel. 3150377 - Fax 2221435

Segunda actualización

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

El **ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los m[illegible]dos interno y externo.

La representación [illegible] sectores involucrados en el pr[illegible] de Normalización Técnica está garantizada [illegible]s Técnicos y el período de[illegible]sulta Pública, este último caracterizado por [illegible]l público en general.

La norma NTC 20[illegible]n) fue ratificada por el [illegible]ejo Directivo el 98-09-23.

Esta norma está s[illegible]anentemente c[illegible]bjeto de que responda en todo momento a l[illegible]tuales.

A continuación s[illegible]cionar[illegible]boraron[illegible] estudio de esta norma a través de su parti[illegible]ón en el [illegible]"Tube[illegible] acero y accesorios".

CONSORCIO ME[illegible]RGICO NAC[illegible]
S. A. "COLMENA[illegible]
DISTRAL S. A.
IMEGA LTDA.
METACOL

[illegible] DE ACUEDUCTO, [illegible]DO Y ASEO DE [illegible] E.S.P.
[illegible]NCIA DE INDUSTRIA Y

Además de las a[illegible]res, en Consulta Pública el Pr[illegible]so a consideración de las siguientes empresa[illegible]

ACERÍAS DE COLOMBIA S. A.
ACERÍAS PAZ DEL RÍO S. A.
ACIEM
ACOGAS
ALCANOS S. A.
BUNDY COLOMBIA S.A.
COLTAVIRA S. A.
COMESA INDUSTRIA METALMECÁNICA S. A. - EMA
CROMO GALVANIZADOS
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ
EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN
ESPECIALIDADES ELÉCTRICAS PETROLERAS
ESTRUCTURAS CENO DE ANTIOQUIA S. A.
EXCO COLOMBIANA S. A.
FÁBRICA NACIONAL DE AUTOPARTES
FEDEMETAL
FEDESTRUCTURAS
GAS NATURAL DEL ORIENTE S. A.

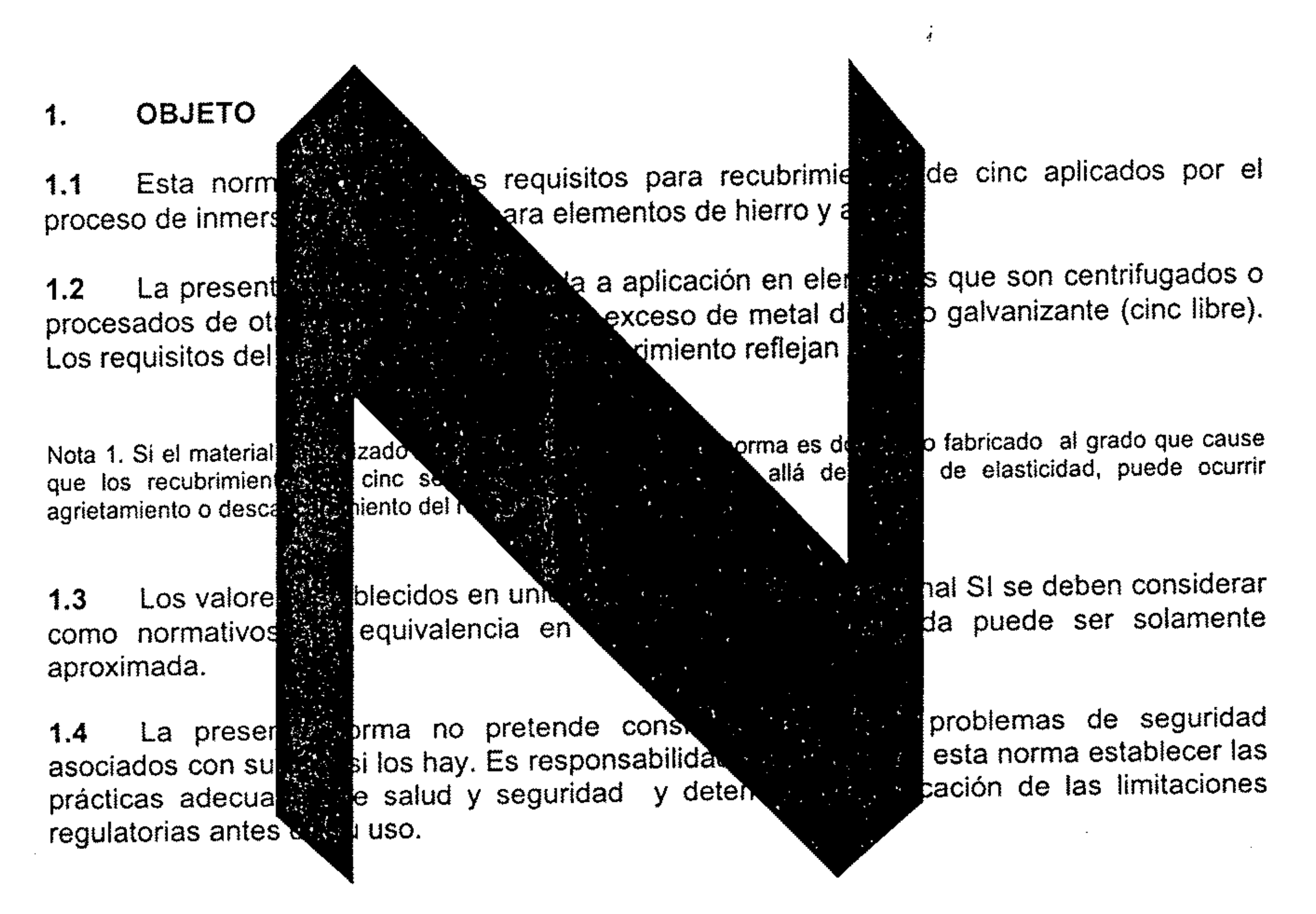
GAS NATURAL E.S.P.
GRIFOS Y ACCESORIOS
HERRAJES ANDINA LTDA.
INDUSTRIA DE ELECTRODOMÉSTICOS S. A.
INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO
MEPCO LTDA.
METALÚRGICA SAN JOAQUÍN & CÍA EN C.S.
POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
ROY ALPHA S. A.
SIDERÚRGICA D[illegible]ES S. A.
SIDERÚRGICA DE MEDELLÍN S. A.
SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS
SUÁREZ HERMANOS & CÍA LTDA.
TECNICONTROL
TORNILLOS GUTEMBERTO S. A.
TUBOS DEL CARIBE S. A.
TUBULARES DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
UNIVERSIDAD DEL VALLE
UNIVERSIDAD LIBRE
UNIVERSID[illegible] NACIONAL

El **ICONTEC** cuen[illegible] de Información que pone [illegible]osición de los interesados normas internacio[illegible]acionales.



DI[illegible]ÓN DE NORMALIZACIÓN

GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE PARA ELEMENTOS EN HIERRO Y ACERO



1. OBJETO

1.1 Esta norm [illegible] s requisitos para recubrimie [illegible] de cinc aplicados por el proceso de inmers [illegible] ara elementos de hierro y a [illegible]

1.2 La present [illegible] a aplicación en ele [illegible] s que son centrifugados o procesados de ot [illegible] exceso de metal d [illegible] o galvanizante (cinc libre). Los requisitos del [illegible] rimiento reflejan [illegible]

Nota 1. Si el material [illegible] zado [illegible] orma es d [illegible] o fabricado al grado que cause que los recubrimien [illegible] cinc s [illegible] allá de [illegible] de elasticidad, puede ocurrir agrietamiento o desca [illegible] iento del [illegible]

1.3 Los valore [illegible] blecidos en un [illegible] al SI se deben considerar como normativos [illegible] equivalencia en [illegible] da puede ser solamente aproximada.

1.4 La prese [illegible] rma no pretende cons [illegible] problemas de seguridad asociados con su [illegible] si los hay. Es responsabilida [illegible] esta norma establecer las prácticas adecua [illegible] e salud y seguridad y dete [illegible] ación de las limitaciones regulatorias antes [illegible] u uso.

2. NORMAS QUE SE DEBEN CONSULTAR

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen disposiciones de esta norma. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas a continuación:

NTC 1054:1996, Metales no ferrosos. Cinc (ASTM B 6)

NTC 3237:1991, Siderurgia. Método para determinar el peso del recubrimiento de cinc (galvanizado) en artículos de hierro y acero (ASTM A 90/A 90M)

NTC 3981:1996, Medición del espesor de revestimiento por los métodos de campo magnético o corrientes parásitas. (ASTM E 376)

ASTM A 143:1974, Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.

3. MATERIAL Y FABRICACIÓN

3.1 ACERO O HIERRO

Los artículos ferrosos [illegible]e se van a someter a galvanizado p[illegible]r inmersión en caliente deben cumplir con las espe[illegible]nes designadas por el comprador.

3.2 CINC

El cinc usado par[illegible]be cumplir lo establecid[illegible]a NTC 1054 (ASTM B 6) y debe ser como mí[illegible]ignado como "Prime [illegible]rn".

3.3 GRADO D[illegible]MIENTO

Los grados de esp[illegible]de[illegible]nplir los re[illegible]s establecidos en la Tabla 1 para la categorí[illegible]peso[illegible]

3.4 ARTÍCUL[illegible]SCADOS

El recubrimiento [illegible]c sobre roscas [illegible] laminado o a tratamiento con pulidoras, a [illegible] que se cuente co[illegible]a del comprador. Después del galvanizado s[illegible]den hacer o repasar [illegible]s.

4. MANO DE[illegible], ACABADO Y APARIENCI[illegible]

4.1 Los artículos [illegible]ubiertos con cinc deben estar libr[illegible]eas no recubiertas, ampollas, depósitos de fundente, inclusiones de impurezas del met[illegible] y otros tipos de salientes que pueden interferir con el uso previsto de los artículos, u otros defectos no compatibles con las buenas prácticas de galvanización.

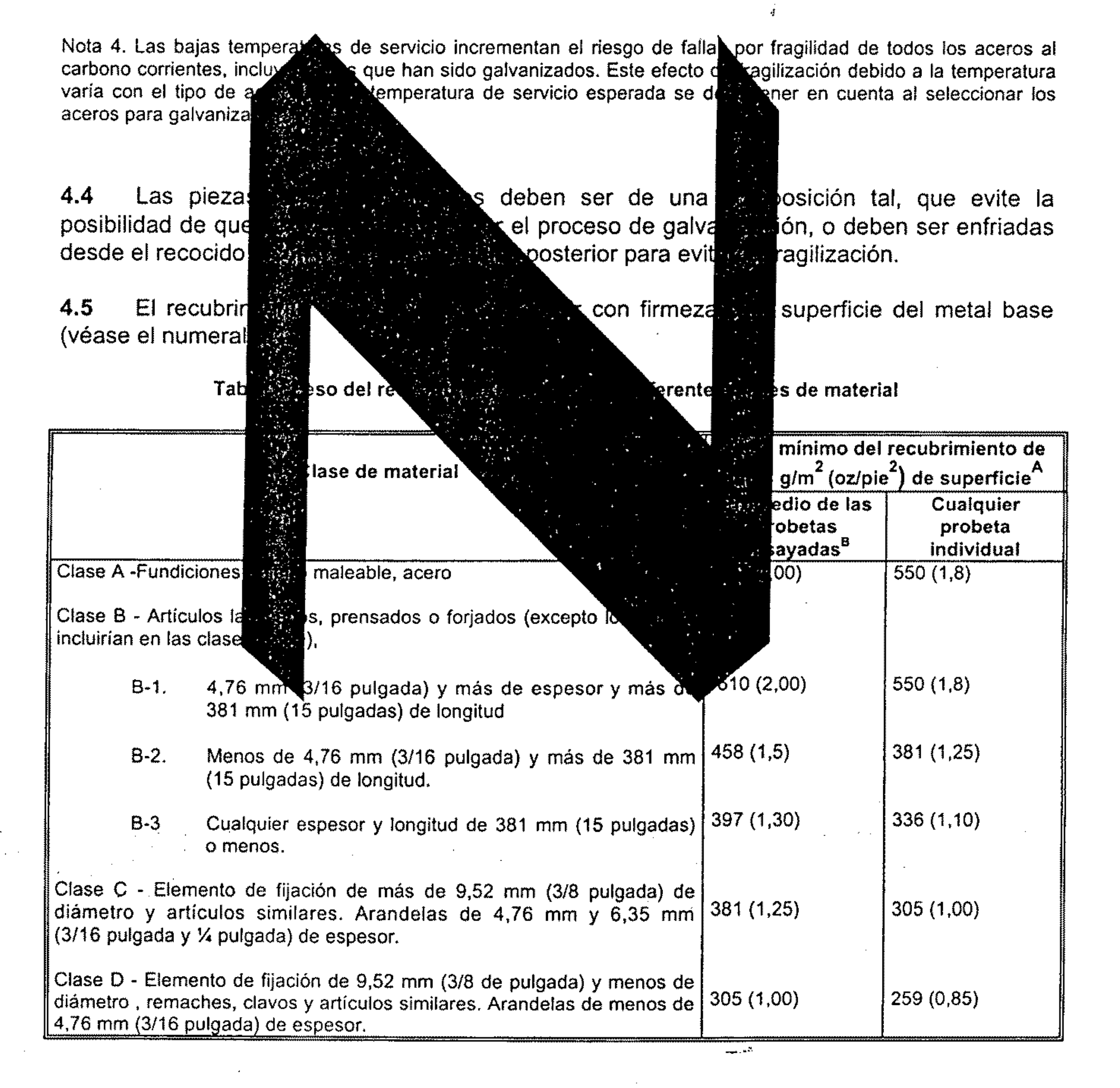
4.2 El recubrimiento de cinc debe ser suave y su espesor razonablemente uniforme.

Notas.

2) La suavidad de una superficie es un término relativo. No deben ser motivo de rechazo las asperezas menores que no interfieren con el uso previsto de la parte, o las relacionadas con la condición de superficie original (sin galvanizar) de la parte.

3) Ya que la presente norma es aplicable a artículos centrifugados o tratados de otra forma para eliminar el exceso de metal de galvanizado (véase el numeral 1.2), normalmente no se encuentra una distribución irregular del recubrimiento. Los problemas de escurrido que se manifiestan como exceso localizado de espesor en el recubrimiento que interferirían con la función, o como desgarramientos en los bordes o, puntas que presentan un riesgo por ser afilados, son motivos de rechazo, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.1.

4.3 El acero trabajado en frío se puede volver frágil, dependiendo de factores tales como el tipo (nivel de resistencia, características de envejecimiento), espesor y grado del trabajo en frío. La galvanización puede acelerar esta fragilización. El diseñador y el fabricante deben tomar medidas para prevenir esta condición. Las precauciones para fabricar y preparar apropiadamente el material de galvanizado para evitar la fragilización se describen en la norma ASTM A 143.



Nota 4. Las bajas tempera[illegible]s de servicio incrementan el riesgo de falla[illegible]por fragilidad de todos los aceros al carbono corrientes, inclu[illegible] que han sido galvanizados. Este efecto [illegible]agilización debido a la temperatura varía con el tipo de a[illegible]temperatura de servicio esperada se d[illegible]ener en cuenta al seleccionar los aceros para galvaniza[illegible]

4.4 Las pieza[illegible]s deben ser de una [illegible]osición tal, que evite la posibilidad de que[illegible] el proceso de galva[illegible]ón, o deben ser enfriadas desde el recocido[illegible]posterior para evit[illegible]ragilización.

4.5 El recubri[illegible] con firmeza[illegible] superficie del metal base (véase el numeral[illegible]

Tab[illegible]eso del re[illegible]erente[illegible]s de material

[illegible]lase de material		[illegible] mínimo del recubrimiento de [illegible] g/m² (oz/pie²) de superficie[A]	
		[illegible]edio de las [illegible]robetas [illegible]ayadas[B]	Cualquier probeta individual
Clase A -Fundiciones [illegible] maleable, acero		[illegible]00)	550 (1,8)
Clase B - Artículos la[illegible]s, prensados o forjados (excepto lo[illegible] incluirían en las clase[illegible]),			
B-1.	4,76 mm[illegible]3/16 pulgada) y más de espesor y más d[illegible] 381 mm (15 pulgadas) de longitud	[illegible]10 (2,00)	550 (1,8)
B-2.	Menos de 4,76 mm (3/16 pulgada) y más de 381 mm (15 pulgadas) de longitud.	458 (1,5)	381 (1,25)
B-3	Cualquier espesor y longitud de 381 mm (15 pulgadas) o menos.	397 (1,30)	336 (1,10)
Clase C - Elemento de fijación de más de 9,52 mm (3/8 pulgada) de diámetro y artículos similares. Arandelas de 4,76 mm y 6,35 mm (3/16 pulgada y ¼ pulgada) de espesor.		381 (1,25)	305 (1,00)
Clase D - Elemento de fijación de 9,52 mm (3/8 de pulgada) y menos de diámetro , remaches, clavos y artículos similares. Arandelas de menos de 4,76 mm (3/16 pulgada) de espesor.		305 (1,00)	259 (0,85)

Notas de la Tabla 1.

A En el caso de piezas largas, como varillas de anclaje y artículos similares de más de 1,52 m (5 pies) de longitud, el peso del recubrimiento se debe determinar en cada extremo y en la mitad del artículo. En ningún caso las mediciones individuales deben estar por debajo del mínimo presentado en la columna (cualquier probeta individual).

B El número de probetas por ensayar de acuerdo con el pedido debe ser como se especifica en el numeral 7.

Notas.

1) La longitud de la pieza, establecida en las Clases B-1, B-2 y B-3 hace referencia a la dimensión total, no a la longitud desarrollada.

2) Con base en cálculos matemáticos, 1 g /m^2 de superficie de cinc corresponde a un espesor promedio del recubrimiento de 0,[illegible]1 µm; siete veces el espesor del recubrimiento en micrómetros es aproximadamente igual al recubri[illegible]n g/m^2. (Con base en cálculos matemá[illegible]s, 1 oz /pie^2 de superficie de cinc corresponde a [illegible] promedio del recubrimiento de 1,7 mill). [illegible]eferencias que se hacen en esta norma a "esp[illegible]iento" o "grado de espesor del recu[illegible]o" se puede intercambiar con el "peso" de la [illegible] con el cálculo anterior.

5. MUESTRE[illegible]

5.1 Las probe[illegible]eatoriamente de [illegible]ote de inspección. Un lote de inspección se [illegible]rtículos galva[illegible]s del mismo tipo, que han sido galvanizados [illegible]mpo, de la [illegible]a manera y en el mismo recipiente y que s[illegible] son[illegible] grupo.

5.2 El método [illegible]ección y [illegible] deb[illegible]ordar entre el galvanizador y el comprador. D[illegible] forma, el ta[illegible]o [illegible]e cada lote debe ser:

[illegible]o de piezas en el lote			[illegible]etra
[illegible]3	ó	menos	[illegible]
[illegible]4	a	500	[illegible]
[illegible]01	a	1 200	[illegible]
[illegible]01	a	3 200	[illegible]
[illegible]01	a	10 000	[illegible]
[illegible]01	en	adelante	[illegible]

5.3 Una probeta que no cumpla con un requisito de la presente norma no se debe usar para determinar la conformidad con los otros requisitos.

6. MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 Los ensayos se deben llevar a cabo para asegurar que el recubrimiento de cinc se suministra de acuerdo con la presente norma y como se especifica para los siguientes requisitos:

6.1.1 Espesor del recubrimiento, véase el numeral 3.3.

6.1.2 Acabado y apariencia, véanse los numerales 4.1 y 4.2.

6.1.3 Fragilización, véanse los numerales 4.3 y 4.4.

6.1.4 Adherencia, véase el numeral 4.5.

6.2 ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO

6.2.1 El peso promedio del recubrimiento de cinc se puede determinar pesando las probetas después del decapado y secado y volviéndolas a pesar después del galvanizado.

Nota 5. Este método no tiene en cuenta el peso del hierro del artículo que reacciona, que es incorporado en el recubrimiento. De esta forma, el peso del recubrimiento obtenido se subvalora en un 10 %. La reactividad del metal base afectará el grado de la [illegible]ubvaloración.

6.2.2 En el cas[illegible]iales inspeccionados después [illegible] galvanizado, el peso del recubrimiento se [illegible]inar decapando una o más [illegible]betas, de acuerdo con la NTC 3237 (ASTM [illegible] espesor promedio del rec[illegible]iento se puede determinar con el uso de un [illegible]res magnético de confo[illegible]d con la NTC 3981 (ASTM E 376).

6.2.2.1 En el cas[illegible]mo pernos, tue[illegible] tornillos, la determinación del espesor del re[illegible]re una porció[illegible] artículo que no incluya las roscas.

6.3 FRAGILIZ[illegible]N

El ensayo de frag[illegible]ón se lleva a [illegible]ASTM A 143.

6.4 ADHEREN[illegible]

6.4.1 La adhere[illegible]el recubrimiento de cin[illegible]metal base se lleva a cabo cortando o apala[illegible]o con la punta de un cuch[illegible] presión considerable para tratar de retirar u[illegible]ción del recubrimiento. La a[illegible]be considerar inadecuada si el recubrimie[illegible] levanta y expone el materia[illegible]anzar con el cuchillo. La adherencia en los [illegible]es o esquinas (puntos de menor [illegible]ncia del recubrimiento) no se debe usar para deter[illegible]nar la adherencia del recubrimiento. [illegible]ualmente, no se debe considerar como una falla cuando se retiran partículas pequeñas por medio de procesos de pelado o tallado.

7. INSPECCIÓN

7.1 Siempre que lo desee, el inspector que representa al comprador debe tener acceso a las instalaciones del fabricante en donde se efectúe la aplicación del recubrimiento de cinc del material ordenado, mientras se da cumplimiento al contrato especificado. El fabricante debe proporcionar al inspector todas las facilidades razonables para que éste obtenga la seguridad de que el recubrimiento de cinc se suministra de acuerdo con esta norma. Todas las inspecciones y ensayos se deben llevar a cabo en el sitio de fabricación antes de realizar los despachos, a menos que se especifique lo contrario y se deben realizar de manera que no interfieran con la operación de los talleres.

8. RECHAZO Y REENSAYO

8.1 Cuando la inspección parcial de los materiales para determinar la conformidad con los requisitos visuales del numeral 5 determine el rechazo de un lote, el galvanizador puede clasificar el lote y someterlo de nuevo a inspección.

8.2 El número de probetas en una muestra de un lote que pueden fallar los ensayos de conformidad se debe acordar entre el galvanizador y el comprador.

8.3 Si un grupo de probetas de ensayo no cumple los requisitos de esta norma, se deben ensayar dos grupos adicionales y ambos deben cumplir los requisitos en todo concepto, o el lote de material representado por las probetas se debe rechazar.

8.4 Los materiales que han sido rechazados por razones diferentes de fragilización se pueden decapar y reg[illegible]nizar y someter de nuevo a ensay[illegible]e inspección. Entonces deben cumplir los requisit[illegible] norma.

9. EMBALAJ[illegible]

9.1 El proveed[illegible]os razonables para e[illegible]ar artículos recubiertos de cinc, que garantic[illegible]recibe en una co[illegible] satisfactoria, teniendo en cuenta el uso del [illegible]

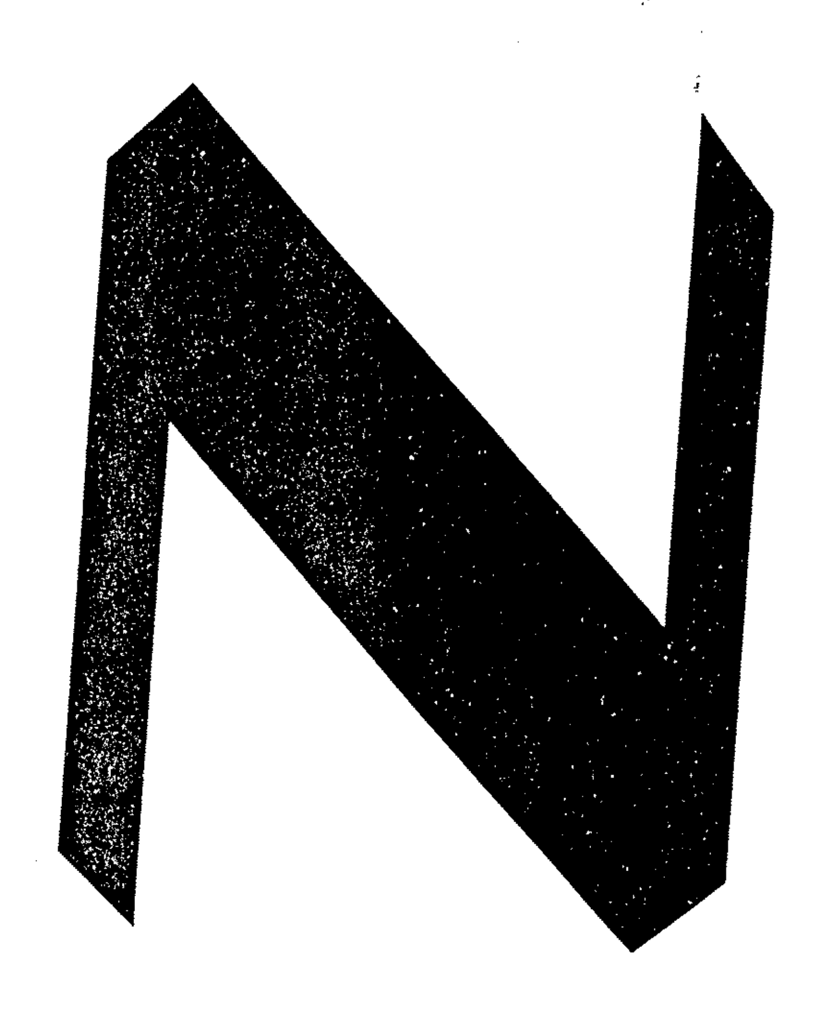
9.2 Los artícu[illegible]cu[illegible] deberían [illegible]lar en contenedores sin ventilación, espec[illegible]nte si [illegible]madera [illegible]

Anexo A (Informativo)

Otras normas relacionadas con este tema:

ASTM A 385:1980, Practice for Providing High Quality Zinc Coatings (Hot-Dip).

ASTM B 602:1988, Test Method for Attribute Sampling of Metallic and Inorganic Coatings.



DOCUMENTO DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Ware New York: 1995. 3 p. (ASTM A 153/A 153M).

